



Ecole Doctorale n° 109.

# ÉCOLE DOCTORALE SCIENCES DE LA TERRE



**Institut de physique du globe de Paris; UMR7154**  
Equipe de Tectonique  
4, place Jussieu, 75252 PARIS cedex 05

**Directeurs de thèse: Yann Klinger, co-directeurs : Anne Socquet, Eric Jacques**  
Contacts : klinger@ipgp.jussieu.fr, socquet@ipgp.jussieu.fr, jacques@ipgp.jussieu.fr.

**Etude de l'épisode de rifting en cours en Afar Ethiopien par la combinaison de la sismologie, de la géodésie (InSAR, télédétection, cGPS, gravimétrie) et de la tectonique.**

## La description du projet

L'épisode de rifting en cours en Afar Ethiopien est un phénomène d'une ampleur exceptionnelle qui va encore durer plusieurs années, et qui représente un intérêt majeur pour la compréhension des phénomènes d'accrétion crustale aux dorsales médio-océaniques.

La première intrusion de dyke, qui a eu lieu à l'automne 2005, a ouvert de 5 mètres en moyenne une fissure de ~65 km de long, et a été associée à une éruption explosive au nord. Depuis, une douzaine d'injections de dykes se sont succédées, à 2 à 3 mois d'intervalle. Les volumes colossaux de magma intrudés dans la croûte (2.5km<sup>3</sup>) représentent plus de deux fois ceux qui ont été mobilisés lors de la crise du Krafla en Islande (1km<sup>3</sup>). La crise Islandaise a duré neuf ans (1975-1984). L'épisode de rifting éthiopien présentant de nombreuses similarités avec cette dernière, on peut logiquement s'attendre à ce qu'il dure encore plusieurs années. Une surveillance de cette zone clé s'impose donc.

Du fait de sa localisation à terre, cette crise de rifting constitue une opportunité unique d'étudier les processus de mise en place des dykes successifs et les interactions magmato-tectoniques avec les moyens modernes de télédétection (InSAR, corrélation d'images, cGPS) et de sismologie.

L'IPGP est historiquement impliqué dans l'étude de la région Afar. Ceci s'est récemment traduit par l'étude du méga-dyke de septembre 2005 grâce à la géodésie spatiale dans le cadre de la thèse de Raphaël Grandin (soutenance 2009). De plus, un réseau sismologique télémétré a été installé en champ très proche du rift en novembre 2007, ce qui nous permet depuis d'assister en temps réel à la propagation des nouveaux dykes.

La thèse proposée se fera dans le cadre de deux projets financés et impliquera :

- un volet télédétection (projet PNTS, PI A. Socquet) : construction de séries temporelles InSAR sur 4 géométries d'acquisition, corrélation d'images radars et optiques, modélisations élastiques des ouvertures associées aux dykes et aux glissements sur les failles superficielles

- un volet instrumentation (partie éthiopienne, dont l'IPG est responsable, projet ANR Jeunes Chercheurs DORA, PI C. Doubre) : densification du réseau sismologique existant, installation de GPS continus pour accéder à la dynamique des injections de dykes ; mesures de gravimétrie absolue pour contraindre les transferts de masses en profondeur.

Une analyse tectonique sera associée à ces deux volets géophysiques pour mieux cerner le contexte de cet épisode de rifting exceptionnel.

## Les connaissances et compétences requises

- Le candidat doit être titulaire d'un master en Géophysique, Télédétection, Géodésie, Physique, ou Géologie, doit être diplômé d'une école d'ingénieur ou équivalent
- Connaissances en sciences de la terre, géodésie et /ou télédétection
- Bases solides de physique, mathématique et informatique
- Anglais lu, écrit, parlé
- Capacité et envie de travailler en équipe et d'interagir
- La curiosité scientifique et l'envie de travailler sur le terrain seront des qualités appréciées